

74/502.6

**19 BUNDESREPUBLIK**

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 03 893 C 1

⑤1 Int. Cl. 6:

**E 05 F 11/48**  
F 18.C. 1/22  
**B 60 J 1/16**

**(21) Aktenzeichen:** 198 03 893.8-23  
**(22) Anmeldetag:** 3. 2. 98 B  
**(23) Offenlegungstag:** — D  
**(24) Veröffentlichungstag**  
der Patenterteilung: 28. 11. 98

**BEST ADVERTISING COPY**

**Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden**

**73) Patentinhaber:**

**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 96450 Coburg,  
DE**

② Erfinder:

Scheck, Georg, 96479 Weltramsdorf, DE; Saunus,  
Christian, 08223 Grünbach, DE; Klippert, Uwe, 36280  
Oberaula, DE

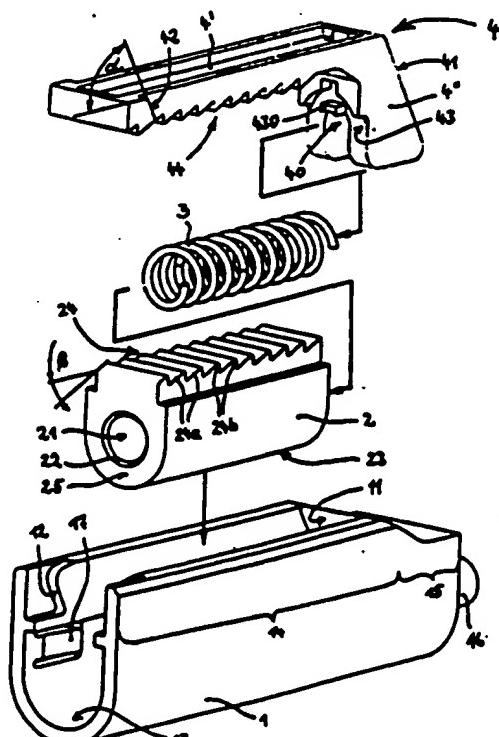
**⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:**

**DE** 38 05 046 C2  
**US** 46 57 523  
**EP** 06 58 696 A1

#### **54 Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich eines Bowdenrohr-Fensterhebers**

5) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich eines Bowdenrohr-Fensterhebers in einem Kraftfahrzeug, die mit nur drei Teilen auskommt und trotz der Möglichkeit einer feinstufigen Einstellung eine hohe Funktionszuverlässigkeit gewährleistet.

Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich ist dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungsteil (4) aus einem axial gerichteten Arm (4') der die Gegenverzahnung (44) trägt, und aus einem im wesentlichen radial gerichteten Arm (4'') mit einem Anschlag (43) für die Feder (3) einerseits und einer Gleitfläche (41) andererseits besteht, wobei die Gleitfläche (41) mit der Verschiebeschraube (A) einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) einschließt und einem gehäuseseitigen Anschlag zugeordnet ist.



E 199603893 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich eines Bowdenrohr-Fensterhebers in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, die mit nur drei Teilen auskommt und trotz der Möglichkeit einer feinstufigen Einstellung eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus DE 38 05 046 C2 bekannt. Sie verwendet ein gestellfeste Gehäuse, in dem eine vorgespannte Druckfeder lagert, an deren eines Ende sich das eingesteckte Bowdenrohr abstützt. Darüber hinaus nimmt das Gehäuse ein Paket paralleler Distanzscheiben auf, die durch separate Federn radial auf die Wandung des Bowdenrohrs vorbelastet sind und bei einer Verschiebung des Bowdenrohrs durch die axialwirkende Druckfeder nacheinander vor das Ende des Bowdenrohrs oder eine hierfür vorgesehene Stirnfläche fallen, so daß eine axiale Verschiebung entgegen der Kraft der Druckfeder blockiert ist.

Zwar gestattet diese Vorrichtung wegen der geringen Dicke der einzelnen Distanzscheiben einen sehr feinstufigen Seillängenausgleich, andererseits ist jedoch eine Vielzahl von Distanzelementen erforderlich, um eine hinreichend große Ausgleichslänge abdecken zu können. Die in gleicher Anzahl notwendigen Federelemente verkomplizieren den Aufbau und die Montage der Vorrichtung. Für den Fall, daß die Abstützung an einer Kunststoffhülse erfolgen soll, müssen Distanzelemente mit einer U-förmigen Eingriffskontur verwendet werden, damit eine möglichst große Eingriffsfläche gebildet wird; anderenfalls könnte das Auftreten größerer Kräfte zu Beschädigungen der Vorrichtung führen.

Aus US 4657523 ist ein Antrieb für einen Bowdenrohr-Fensterheber mit jeweils einer Seillängenausgleichsvorrichtung für jeden Seilausgang bekannt, wobei in das Getriebegehäuse, welches unter anderen eine motorisch angetriebene Seiltrommel umfaßt, auch die Gehäusebereiche der Vorrichtung zum Seillängenausgleich einstückig integriert sind. Dementsprechend weisen die Seilausgänge des Gehäuses zylindrische Kanäle auf, an deren innenliegenden Stirnflächen je eine Schraubensfeder abgestützt ist. Dem anderen Ende der Schraubensfeder ist eine verschiebbliche Hülse mit einer axialen Aufnahme für das Ende eines Bowdenrohrs zugeordnet. In einem seitlichen Bereich trägt die Hülse eine Sägeverzahnung, der ein Verriegelungselement mit paßfähiger Verzahnung zugeordnet ist. Das Verriegelungselement lagert radial verschieblich in einer Öffnung des Gehäuses und wird von einer separaten Feder in die Gegenverzahnung gedrückt.

Die voran beschriebene Vorrichtung besitzt einen vergleichsweise einfachen konstruktiven Aufbau, es besteht jedoch die Gefahr, daß die nur ungenügend in der schmalen Gehäusewandung geführten Verriegelungselemente verkippen könnten. Dies kann zu wiederholten und — bei Beschädigungen — zum dauerhaften Ausfall der — Ausgleichsvorrichtung führen.

Eine ebenfalls sehr einfach aufgebaute Vorrichtung zum Seillängenausgleich beschreibt EP 0 658 696 A1. Auch sie verwendet ein im zylindrischen Kanal eines Seilausganges verschieblich gelagertes Verzahnteil, wogegen einerseits eine vorgespannte Spiralfeder und andererseits das Ende eines Bowdenrohrs abgestützt sind. In die mantelseitige Sägeverzahnung des verschieblichen Verzahnteils kann ein Verriegelungskeil eines elastisch streizbaren Ringes eingreifen, wobei der

Verriegelungskeil durch eine Öffnung des Gehäuses greift und sich auf deren Wandung abstützt.

Bei dieser Vorrichtung kann die Stützkraft des Bowdenrohrs von nur einem Verzahnungselement übertragen werden. Die kritische Flächenpressung kann bei Verwendung für einen Kraftfahrzeugfensterheber überschritten werden, wenn das verschiebbliche Verzahnteil und/oder das Verriegelungselement aus Kunststoff gefertigt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache aufgebaute, aus nur wenigen Einzelementen bestehende Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich für einen Bowdenrohr-Fensterheber zu entwickeln, die eine feinstufige Einstellung und dennoch eine hohe Funktionssicherheit sowie mechanische Belastbarkeit gewährleistet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche geben Vorzugsvarianten der Erfindung an.

Demnach besteht das Verriegelungsteil aus einem axial gerichteten (ersten) Arm mit einer zur Verzahnung des verschiebblichen, das Bowdenrohr abstützenden Verzahnteils paßfähigen Gegenverzahnung und einem dazu im wesentlichen radial gerichteten (zweiten) Arm. Die Position dieses axial verschiebblichen und andererseits gegen eine vorgespannte Feder abgestützten Verzahnteils wird durch das Verriegelungsteil verriegelt. Der zweite Arm des Verriegelungsteils trägt eine in Ausgleichsrichtung (Verschieberichtung des Verzahnteils) weisende Anschlagfläche für eine Druckfeder, deren anderes Ende an dem mit dem Bowdenrohr verbundenen Verzahnteil anschlägt. Auf der der Anschlagfläche gegenüberliegenden Seite des Arms ist eine Gleitfläche angearbeitet, die mit der Verschiebeachse des Verzahnteils einen spitzen Winkel  $\alpha$  einschließt und mit einem gehäuseseitigen Anschlag gleitfähig in Verbindung steht. Das Verzahnteil, das Verriegelungsteil sowie die sich zwischen diesen beiden Teilen abstützende Feder sind vorzugsweise in einem Gehäuse angeordnet, das einstückiger Bestandteil eines Antriebs und/oder Getriebegehäuses ist. Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, daß das Verzahnteil, das Verriegelungsteil und die Feder selbstverständlich Kanäle, Schlüsse oder dergleichen aufweisen, die sich zur Aufnahme des Seils der Verstellvorrichtung eignen.

Im Unterschied zum vorbekannten Stand der Technik stützt sich das eine Ende der Druckfeder nicht unmittelbar und direkt am Gehäuse ab, sondern infolge des Winkels  $\alpha$  der Gleitflächen an dem radial abgewinkelten Arm des Verriegelungsteils. Dies hat zur Folge, daß eine Entriegelungsbewegung des Verriegelungsteils nicht, wie im allgemeinen üblich, gegen die radial wirkende Kraft einer separaten Verriegelungsfeder erfolgt, sondern ausschließlich durch die axial wirkende Feder für die Ausgleichsbewegung. Die vom Bowden übertragene Stützkraft stellt den Eingriff der Verzahnungen von Verriegelungsteil und Verzahnteil im Zusammenwirken mit den Gleitflächen am Gehäuse und am radial abgewinkelten Arm des Verriegelungsteils sicher.

Während eines Seillängenausgleichs, also bei einer axialen Verschiebung des den Bowden stützenden Verzahnteils, kommt es nicht nur zu einer radialen Bewegung des Verriegelungselements, sondern infolge des Winkels  $\alpha$  der Gleitflächen auch zu einer überlagerten axialen Bewegung. Diese Parallelverschiebung des Verriegelungselements führt bei einer Ausgleichsbewegung zu einer vorteilhaften Entformung der Verzahnungen.

wenn der Neigungswinkel  $\alpha$  der Gleitfläche am radial gerichteten Arm bezüglich der Verschiebeachse annähernd dem Ergänzungswinkel ( $90^\circ - \beta$ ) der bei der Ausgleichsbewegung belasteten Zahnflanke entspricht.

Um ein Ausgleichsbewegung und damit die Funktion der Vorrichtung sicher zu stellen, muß folgende Bedingung erfüllt sein:  
 $\tan(90^\circ - \alpha) \tan \beta < 1$ .

Unter Einbeziehung der Reibung zwischen den sich bewegenden Flächen muß je nach Größe des Reibwerts das oben bezeichnete Produkt viel kleiner als "1" sein. Sich eventuell während des Betriebs der Vorrichtung verschlechternde Reibwerte, zum Beispiel durch eine erwartete Eindringung von Schmutz, sind bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.

Die in der Verriegelungsposition belastete Zahnflanke sollte mit der Verschiebeachse einen Winkel von ca.  $90^\circ$  oder geringfügig größer, zum Beispiel  $100^\circ$ , einschließen. Dadurch wird die Selbsthemmung der Verriegelungsposition weiter verstärkt.

Nach einer Vorzugsvariante der Erfindung sind in der Nähe des freien Endes des sich axial erstreckenden Arms des Verriegelungselementes zusätzliche Gleitflächen angearbeitet, die mit zugeordneten Gleitflächen des Gehäuses im Eingriff stehen und mit der Verschiebeachse den gleichen Winkel einschließen, wie die Gleitflächen des radial gerichteten Arms. Diese Ausführungsform verhindert unerwünschte Kippbewegungen des Verriegelungselementes auch dann zuverlässig, wenn vom Bowdenrohr entsprechend radial gerichtete Kräfte ausgehen.

Das Funktionsprinzip der Erfindung gewährleistet trotz des Verzichts auf eine separate, die Verzahnungen ineinander drückende Feder eine sichere Funktionsweise und die Übertragbarkeit vergleichsweise hoher Abstützkräfte des Bowdenrohrs. Darüber hinaus wird sichergestellt, daß der Bowdenrohr-Fensterheber auch bei Einleitung vergleichsweiser hoher Kräfte nicht übermäßig verspannt werden kann, da das das Bowdenrohr stützende Verzahnteil gemeinsam mit dem Verriegelungsteil eine Rückstellbewegung ausführt, wenn die Verzahnungen nach der Ausgleichsbewegung erneut in Eingriff treten. Während der damit verbundenen radial gerichteten Bewegung des mit Verzahnungselementen versehenen Arms des Verriegelungsteils erfolgt auch eine axial gerichtete Bewegung, die ihre Ursache in der winkligen Stellung der Gleitfläche (Stützfläche zum Gehäuse) des anderen Arms des Verriegelungselementes hat. Durch das Maß des Winkels der besagten Gleitfläche kann in einfacher Weise auf das Maß der Rückstellbewegung nach einem Ausgleichsvorgang Einfluß genommen werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dargestellten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a Perspektivische Explosivdarstellung der Einzelteile der Vorrichtung, einschließlich des Gehäuses mit Blick auf die Seite des Seilausgangs;

Fig. 1b wie Fig. 1a, jedoch mit Blick von der Antriebsseite her;

Fig. 2a Schnittdarstellung im verriegelten Zustand;

Fig. 2b Schnittdarstellung während der Ausgleichsbewegung;

Fig. 2c Schnittdarstellung nach Abschluß der Ausgleichsbewegung;

Fig. 3 Anordnung der Vorrichtung an einem Antriebsgehäuse eines einsträngigen Bowdenrohr-Fen-

sterhebers.

Die Explosivdarstellungen der Fig. 1a und 1b zeigen alle wesentlichen Details der erfundungsgemäßen Vorrichtung zum Seillängenausgleich. Mit Ausnahme der 5 Feder 3 können sämtliche Teile 1, 2, 4 aus Kunststoff gefertigt sein. Dies ermöglicht eine kostengünstige Herstellung und gewährleistet dauerhaft gute Gleiteigenschaften zwischen den zueinander beweglichen Teilen 1, 2, 4.

- 10 Die dargestellte Variante zeigt ein separates Gehäuse 1, das über einen Adapter 16 positions- und verdrehbar mit dem Antriebsgehäuses 100 des Seilfensterhebers verbunden werden kann (siehe auch Fig. 3). Er enthält auch einen axialen Kanal 10, durch den das Seil 6 geführt ist. Der Grundkörper des Gehäuses 1 besteht im wesentlichen aus einem adapterseitigen Abschnitt 15, der eine winklig angeordnete Gleitfläche 11 trägt und aus einem sich daran anschließenden, kanalartig offenen Abschnitt 14, in den die übrigen Teile 2, 3, 4 eingesetzt 15 werden. Am kopfseitigen Ende des Gehäuses 1 sind innenliegend Gleitflächen 12 zur Führung des Verriegelungssteils 4 angearbeitet. Darüber hinaus ist noch ein federelastisch ausgebildetes Sperrelement schematisch 20 angedeutet, das als Montagehilfe dienen soll.
- 25 An die innere kanalartige Kontur des Gehäuses 1 ist die äußere Kontur des axial verschiebblichen Verzahnteils 2 angepaßt. Gegenüber der Stützfläche 23, die im montierten Zustand mit der Stützfläche 13 des Gehäuses im Eingriff steht, erstreckt sich eine sägezahnförmige 30 Verzahnung 24. Sie kann mit der paßfähigen Gegenverzahnung 44 des Verriegelungssteils 4 in Eingriff treten und ist so ausgebildet, daß eine Verschiebebewegung des Verzahnteils 2 nur in Wirkrichtung der Feder 3 erfolgt. In die Gegenrichtung, also in Richtung der Stützkraft des Bowdenrohrs 5 soll eine Verschiebebewegung gesperrt sein.

Das Verzahnungsteil 2 besitzt axiale Öffnungen 20, 21, die im inneren Bereich eine Verengung aufweisen, so daß Anschlagsflächen 200, 201, gebildet sind, an denen 40 sich das Bowdenrohr 5 einerseits und die Feder 3 andererseits abstützen kann. Der Eingang zur Öffnung 21 wird von einem Konus 22 gebildet, um eine problemlose Einführung des Bowdenrohrs 5 zu gewährleisten.

Das Verriegelungsteil 4 besteht aus zwei winklig zu einander stehenden Armen 4', 4'' von denen ein erster, sich axial erstreckender Arm 4' die Gegenverzahnung 44 und die Gleitflächen 42 trägt, die den Gleitflächen 12 des Gehäuses 1 zugeordnet sind. Der andere Arm 4'' besitzt einerseits eine quer zur Verschieberichtung A gerichtete Stützfläche 43 für die Feder 3 und andererseits eine winklig verlaufende Gleitfläche 41, die mit der Gleitfläche 11 des Gehäuses 1 im Eingriff steht. Der Winkel  $\alpha$  der beiden Gleitflächen 41, 42 bezüglich der Verschiebeachse A ist identisch und entspricht ungefähr dem Ergänzungswinkel ( $90^\circ - \beta$ ), wobei  $\beta$  der Winkel der Verzahnungen 24, 44 ist, den die während der Ausgleichsbewegung belasteten Zahnflanken 24a, 44a mit der Verschiebeachse A einschließen. Die in Verriegelungsrichtung belasteten Zahnflanken 24b, 44b bilden mit der Verschiebeachse A im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Winkel  $\gamma = 90^\circ$ ; er kann aber auch etwas größer sein, um eine Verstärkungswirkung im Verriegelungsfall zu erzielen.

Ausgehend vom freien Ende des abgewinkelten Arm 4'' des Verriegelungsteils 4 erstreckt sich ein radialer Schlitz, der einen Durchgang 40 für das Seil 6 schafft, damit es nicht auf das Seil 6 aufgefädelt werden muß. Von der Stützfläche 43 erhebt sich ein Zapfen 430, mit

dessen Hilfe die Feder 3 am Verriegelungsteil 4 gegen Lageveränderungen gesichert werden soll.

Aufgrund der Konstruktion der Vorrichtung, die eine Abstützung der vom Bowdenrohr ausgehenden Kräfte über das Verriegelungsteil 4 und die winklig in das Innere der kanalartigen Öffnung des Gehäuses 1 hineinverlaufenden Gleitflächen 11, 41 vorsieht, können radial verlaufende Schlitze (nicht dargestellt) zur Montage an das Seil 6 auch im Gehäuse und im Verzahnteil 2 vorgesehen werden. Ein solcher Schlitz müßte sich im Gehäuse 1 über dem Bereich 15 und den Adapter 16 entgegen der Montagerichtung des Teils 2 erstrecken. Der entsprechende Schlitz im Verzahnteil 2 müßte sich im Bereich der Stützfläche 23 erstrecken. Lediglich die Schraubenfeder 4 wäre dann noch auf das Seil 6 aufzufädeln.

Der Zusammenbau aller Einzelteile 1, 2, 3, 4 der Vorrichtung kann aus der Schnittdarstellung von Fig. 2a entnommen werden. Folgende Montageschritte führen zur Komplettierung der Vorrichtung: Die Feder 3 wird in die Öffnung 20 des Verzahnteils 2 gesteckt und mit ihrem anderen Ende auf die Stützfläche 43 des Verriegelungsteils 4 gesetzt, wobei die Feder 3 gleichzeitig auf Block gedrückt wird. Anschließend wird das aus den Teilen 2, 3, 4 bestehende Ensemble mit dem Arm 4" des Verriegelungsteils 4 voran in das Gehäuse 1 eingeführt und die Gleitflächen 11, 41 aufeinander gesetzt. Dann wird das freie Ende des Arms 4" mit seinen Gleitflächen 42 durch eine kurze Vorverlagerung mit den Gleitflächen 12 des Gehäuses 1 in Eingriff gebracht.

Nun kann sich das Verriegelungsteil 2 über seine Stirnflächen 25 an der Anschlagfläche 170 des Sperrelements 17 abstützen, bis die Montage des Fensterhebers in der Fahrzeugtür oder auf einer Trägerplatte abgeschlossen ist. Dann wird durch Betätigung oder durch Wegbrechen des Sperrelements 17 die axiale Bewegungsfähigkeit des Verzahnteils 2 erreicht. Die Dimensionierung des Fensterhebers ist derart vorgesehen, daß nach der Betätigung des Sperrelements 17 eine solche Seillängenausgleichsbewegung erfolgt, die wenigstens einer Zahnteilung der Verzahnungen 24, 44 entspricht. So wird sichergestellt, daß Stützkräfte des Bowdenrohrs 5 nicht zu einer erneuten Verriegelung des Verzahnteils 2 im Gehäuse 1 führen können.

Fig. 2b zeigt die Vorrichtung während eines Verstellvorgangs, wobei das Verzahnteil 2 gegenüber dem Montagezustand von Fig. 2a um fast zwei Zahnteilungen verschoben ist. Deutlich zu erkennen ist auch die radiale Verschiebung des Verriegelungsteils 4 entlang der Gleitfläche 11. Während die Verzahnungen 24, 44 wieder in Eingriff treten, wobei das Verriegelungsteil 4 eine radiale, auf das Seil 6 hin gerichtete Bewegung ausführt, die mit einer axialen Bewegung in Richtung der Stützkraft des Bowdenrohrs 5 verbunden ist. Dadurch werden Verspannungen, verursacht eventuell durch eine Überlastung des Seilfensterhebersystems, zumindest teilweise wieder aufgehoben.

Fig. 2c zeigt die Vorrichtung im Verriegelungszustand mit fast vollständig ausgeschöpftem Verstellweg und einer entsprechend stark gestreckten Feder 3.

- 14 kanalartig offener Abschnitt
- 15 geschlossener Abschnitt
- 16 Adapter
- 17 Sperrelement/Montagehilfe
- 100 Antriebsgehäuse
- 170 Anschlagfläche
- 2 axial verschiebliches Verzahnteil
- 20 axiale Öffnung zur Aufnahme der Feder
- 21 axiale Öffnung zur Aufnahme des Bowdenrohrendes
- 10 Konus
- 23 Stützfläche
- 24 Verzahnung
- 24a Zahnflanke
- 24b Zahnflanke
- 15 Stirnfläche
- 200 Anschlagfläche
- 201 Anschlagfläche
- 3 Schraubenfeder, Druckfeder
- 4 Verriegelungsteil
- 20 4' axial gerichteter Arm
- 4" radial gerichteter Arm
- 40 Durchgang für Seil
- 41 Gleitfläche, fußseitig
- 42 Gleitfläche, kopfseitig
- 25 43 Stützfläche für Feder/Anschlag
- 44 Verzahnung
- 44a Zahnflanke
- 44b Zahnflanke
- 430 Zapfen für Feder
- 30 5 Bowdenrohr
- 6 Seil
- 7 Seiltrommel
- 8 Umlenkrolle
- 9 Mitnehmer
- 35 A Achse  $\alpha$  Winkel  $\beta$  Winkel  $\gamma$  Winkel

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Seillängenausgleich eines Bowdenrohr-Fensterhebers in einer Kraftfahrzeugtür mit einem bezüglich der Tür ortsfesten und für das Seil durchgängigen Gehäuse, in dem ein axial verschiebliches und gegen eine vorgespannte Feder abgestütztes Verzahnteil lagert, dessen Position von einem gehäuseseitig abgestützten Verriegelungsteil mit paßfähiger Gegenverzahnung entgegen der Richtung der Federkraft verriegelbar ist, und daß sich das Ende eines Bowdenrohrs mit dem zugeordneten Ende des verschieblichen Verzahnteils im Anschlag befindet, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Verriegelungsteil (4) aus einem axial gerichteten Arm (4'), der die Gegenverzahnung (44) trägt, und aus einem im wesentlichen radial gerichteten Arm (4") mit einem Anschlag (43) für die Feder (3) einerseits und einer Gleitfläche (41) andererseits besteht, wobei die Gleitfläche (41) mit der Verschiebeachse (A) einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) einschließt und einem gehäuseseitigen Anschlag zugeordnet ist,
- und daß die Verzahnungen (24, 44) der Teile (2, 4) eine sägezahnförmige Kontur aufweisen, wobei die in Verschieberichtung belasteten Zahnflanken (24a) mit der Verschiebeachse (A) einen solchen Winkel ( $\beta$ ) einschließen, so daß gilt:  $\alpha \approx 90^\circ - \beta$ ,
- und daß die Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Gleitfläche (41) des Verriegelungsteils (4) und der Verschiebeachse (A) sowie zwischen der in Ausgleichsrichtung

#### Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 10 axialer Kanal
- 11 Gleitfläche, fußseitig
- 12 Gleitfläche, kopfseitig
- 13 seitliche Stützfläche

belasteten Zahnflanke (24a), der Verzahnung (24) und der Verschiebeachse (A) die Bedingung  $\tan(90^\circ - \alpha) \times \tan \beta < 1$  erfüllt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gehäuseseitige Anschlag (11) ebenfalls als Gleitfläche mit einem Neigungswinkel ( $\alpha$ ) ausgebildet ist. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß an den seitlichen Flanken des axial gerichteten Arms (4') oberhalb des Anschlags (43) zusätzliche Gleitflächen (42) angearbeitet sind, denen Gleitflächen des Gehäuses zugeordnet sind, wobei sämtliche Gleitflächen (11,12,41, 42) den gleichen Winkel ( $\alpha$ ) mit der Verschiebeachse (A) einschließen. 10

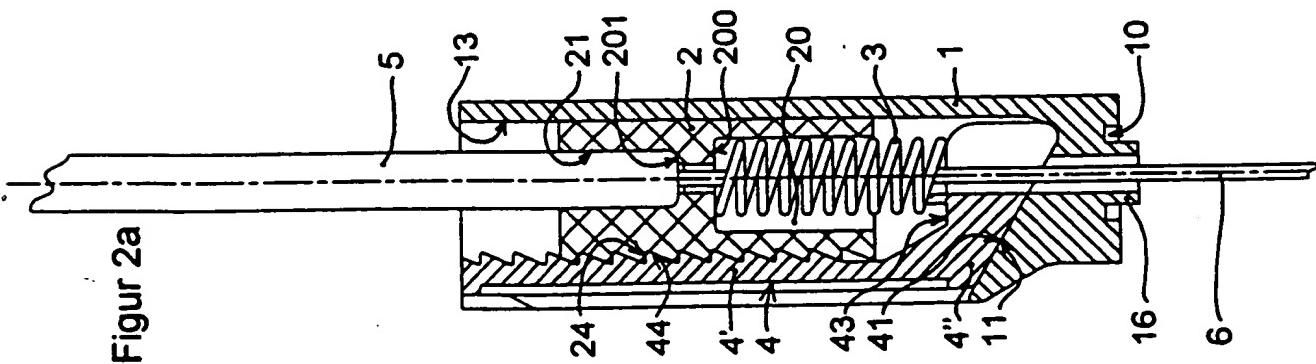
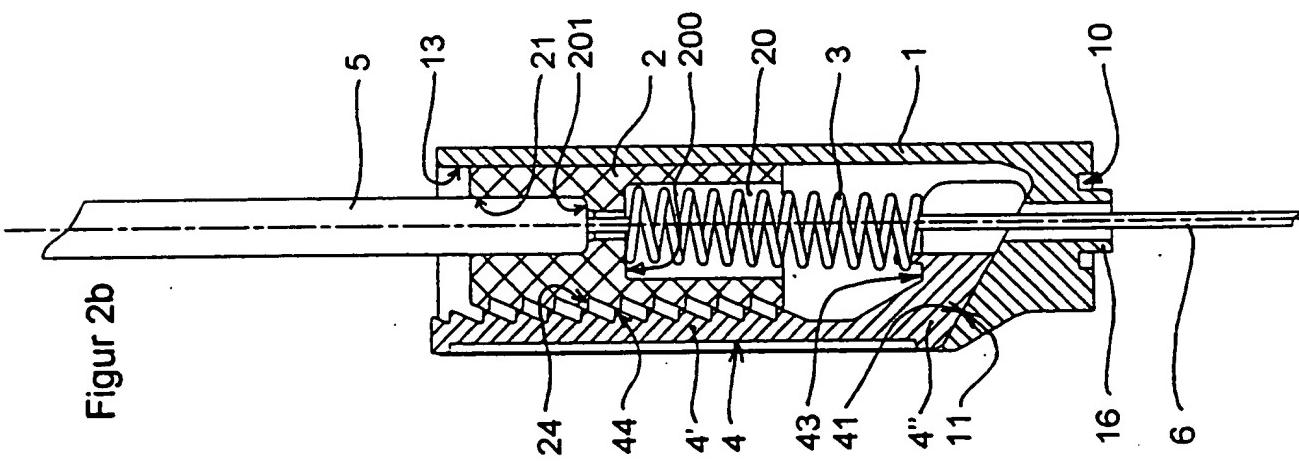
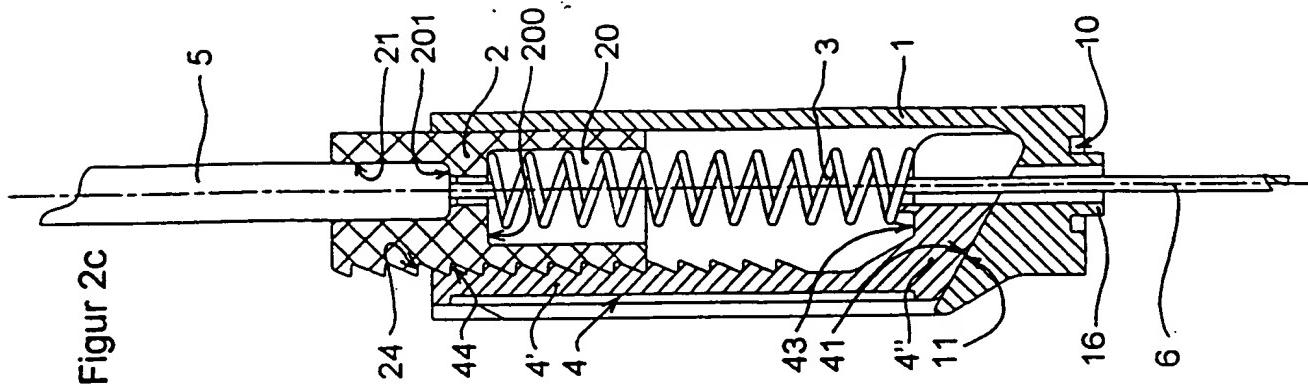
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in Verriegelungsrichtung belasteten Zahnflanken (24b) mit der Verschiebeachse (A) einen Winkel von  $90^\circ 0$  bis  $110^\circ$  einschließen. 15

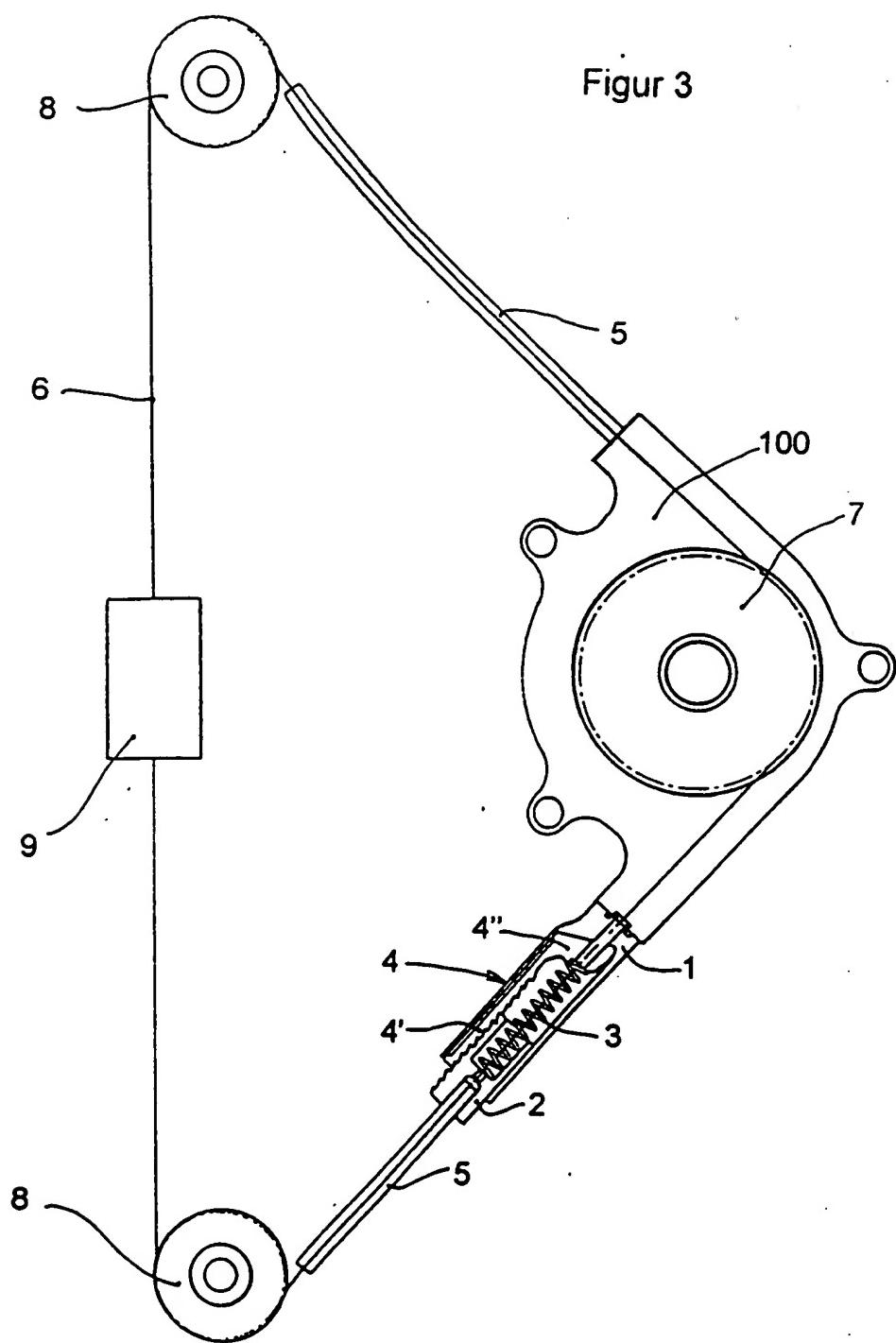
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Anschlagfläche (43) ein Aufnahmезapfen (430) angeordnet ist, der mit einer Schraubenfeder (3) zum Zwecke der Vormontage kraftschlüssig 20 25 in Eingriff bringbar ist.

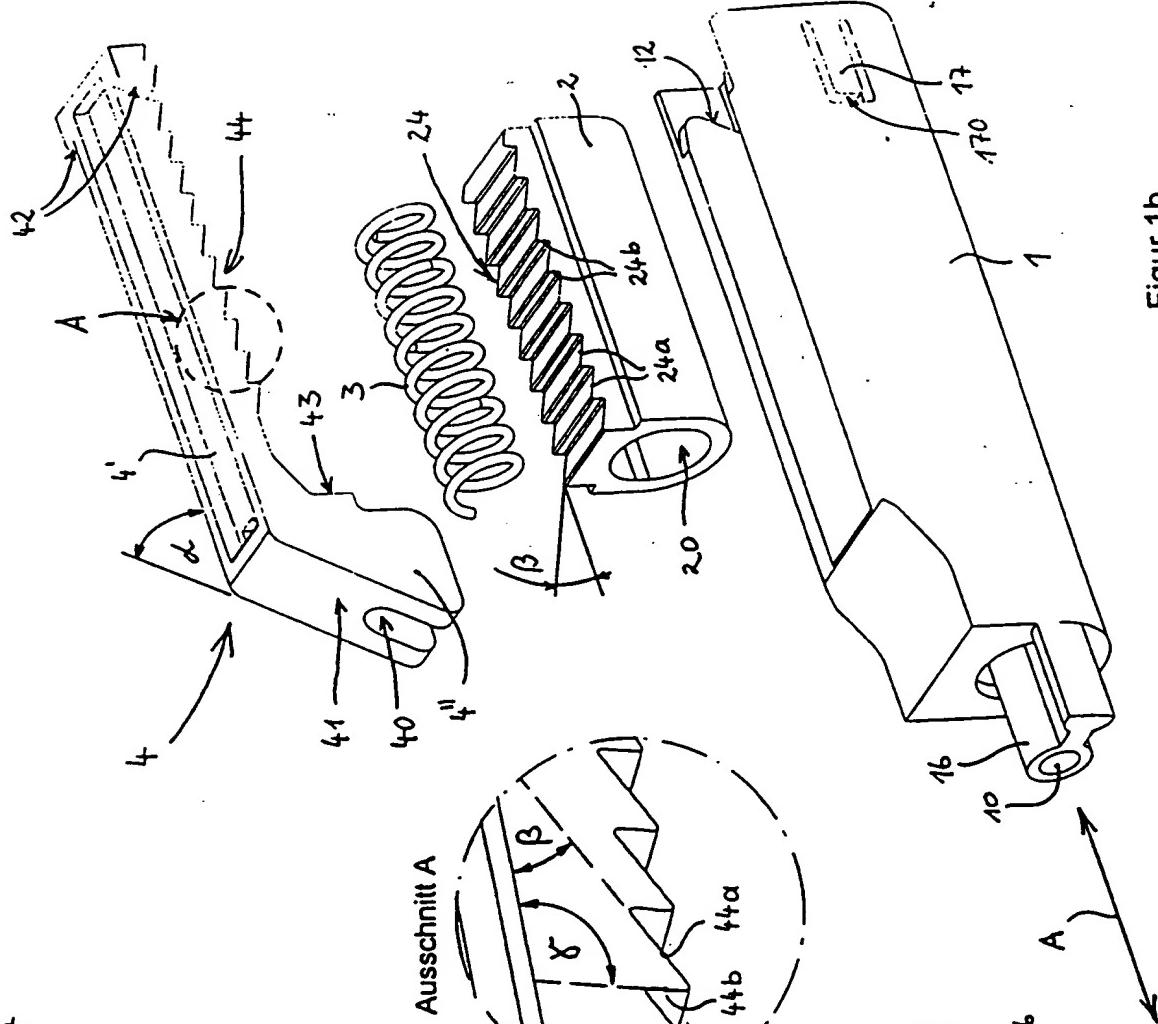
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der im wesentlichen radial ausgebildete Arm (4'') des Verriegelungsteils (4), einschließlich des 30 daran angeformten Aufnahmезapfens (430), zur Aufnahme des Seils (6) geschlitzt ist.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) einstückiger Bestandteil eines 35 Antriebsgehäuses des Bowdenrohr-Fensterhebers ist.

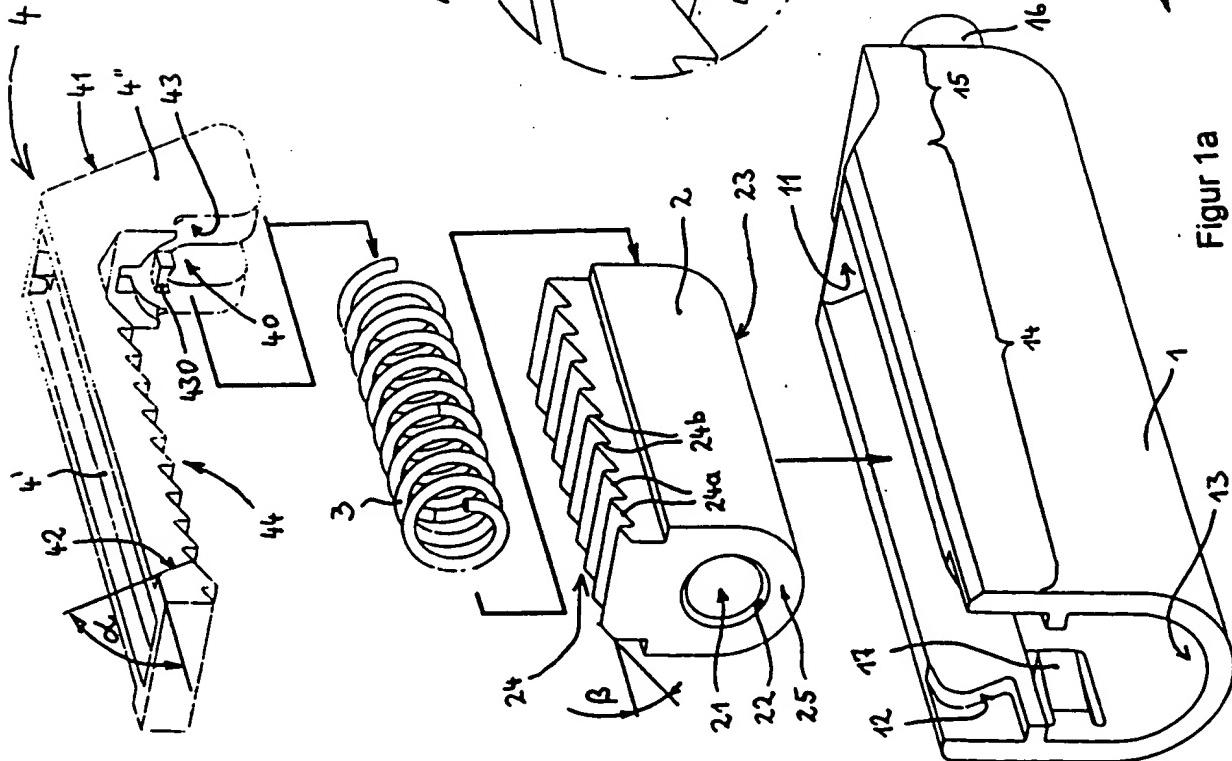
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen







Figur 1b



Figur 1a